

(19) Országkód:

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG  
ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL**

## **SZABADALMI LEÍRÁS**

(11) Lajstromszám:

**209 836 B**

(21) A bejelentés száma: 4677/90

(22) A bejelentés napja: 1990. 07. 30.

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

**C 04 B 14/04**

C 04 B 18/14

C 04 B 14/18

(40) A közzététel napja: 1994. 06. 28.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1994. 11. 28. SZKV 94/11

(72) (73) Feltalálók és szabadalmazók:

Kis János 70%, Budapest (HU)

Krékity Tamás 30%, Budapest (HU)

(74) Képviselő:

Krékity Tamás, Budapest

(54)

### **Eljárás kalcium-szilikát kötésű építőelemek előállítására**

(57) KIVONAT

A találmány eljárást ismertet kalcium-szilikát kötésű építőelemek előállítására erőművi pernyéből, amorf  $\text{SiO}_2$ -ből, karbidmészből, duzzasztott perlitből és vízből. Az eljárás során 50–80 tömeg% pernyét, 5–10 tömeg% amorf  $\text{SiO}_2$ -ot, 10–30 tömeg% karbidmeszet,

0,5–10 tömeg% duzzasztott perlitet és 10–20 tömeg% vizet kevernek össze, majd a homogén elegyet sajtolják és 270–280 °C-on autoklávban gőzöli. Az elkészített építőelem a hagyományos módon és a hagyományos anyagokkal falazható és vakolható.

A találmány tárgya eljárás kalcium-szilikát kötésű építőelemek előállítására erőművi pernyéből, amorf  $\text{SiO}_2$ -ből, karbidmészből, duzzasztott perlitből és vízből.

Napjainkban egyre inkább előtérbe kerülnek a környezetvédelmi szempontok, így ezzel párhuzamosan mind sürgetőbbé válik az ipari hulladékok – pl. az erőművi pernye, karbidmész stb. – felhasználási lehetőségeinek kutatása. Ezek az ipari hulladékok mellett, hogy környezetvédelmi szempontból rendkívül károsak, jelentős területeket foglalnak el, illetve tesznek megművelhetetlenné. Hazánkban pl. az erőművi pernyének és a karbidmésznek csak töredékét hasznosítják.

A porszenek eltüzelésekor keletkezett pernye felhasználása többféle módon történhet. A legnagyobb felhasználó az építőanyaggyártó ipar és az építőipar. A pernyét adalékanyagként, de önmagában is, különböző, főleg építési területen hasznosítják. A főbb felhasználási területek: cementgyártás, pernyeblokk, gázszilikát, pernyekavicsgyártás, út- és mélyépítés, mezőgazdasági és egyéb célú felhasználás. (Tamás F. Szilikátipari Kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, 1982.)

A gázbeton gyártásakor a pernyéhez kötőanyagként meszet, cementet, pórusképző anyagként alumíniumport adnak. Így jó hőszigetelésű idomokat kapnak. Az eljárás nagy hibája, hogy szinte lehetetlen egyenletes pórusszerkezetű anyagot előállítani, ami a végtermék szilárdságát jelentős mértékben rontja. Problémát okoz még, hogy a gázbeton blokkok igen könnyen felveszik a vizet, de elég nehezen adják le, így speciális habarcokra van szükség a vízfelvétel mértékének csökkentésére. A pernye építőipari célra való felhasználását a fizikai tulajdonságain kívül jelentős mértékben befolyásolja a pernye kémiai összetétele. Ez sajnos nemcsak szénlelőhelyenként változik, hanem többnyire az egyes lelőhelyeken belül is változik az idő függvényében. A legoptimálisabb az az eset, amikor a pernye kémiai összetétele lehetőséget ad a kalcium-szilikát-hidrát képződésére, mert ebben az esetben a pernye nemcsak mint adalékanyag szerepel, hanem a szilárdságot is javítja a latens hidraulikussága révén.

Mivel ez a jelenség nem minden pernyére igaz, és mivel a kémiai összetétel egy adott pernye esetében is változhat az idő függvényében a szénlelőhely kitermelésével párhuzamosan, az általunk készített találmány olyan megoldásra törekszik, hogy az ingadozó pernyeminőség ne befolyásolja a gyártani kívánt építőelem minőségi jellemzőit.

Mivel kalcium-szilikát-hidrát kötésű téglát kívánunk előállítani, kézenfekvő volt, hogy a CSH-ot a téglá előállítása során – in situ – a téglában állítsuk elő a megfelelő adalékanyagok hozzáadásával. Így szükségtelen volt, hogy a téglá kötéséhez cementet használjunk, ami az előállítási költségeket csökkentette. Az adalékanyagok optimalizálásával sikerült elérni, hogy a téglá minimális szilárdságát is beállítsuk a pernye oxidos összetételének tág határok között történő változása esetén is. Ez azt jelentette, hogy a téglá nyomószilárdsága egy minimális értéktől – 8 MPa – csak pozitív irányban térhet el.

A találmány lényege, hogy 50–80 tömeg% pernyét, 5–10 tömeg% amorf  $\text{SiO}_2$ -ot, 10–30 tömeg% karbidmeszet és 0,5–10 tömeg% duzzasztott perlitet összekeverünk, adunk hozzá 10–20 tömeg% vizet és homogén keveréket készítünk. Az elegyet sajtolással formázzuk, majd autoklávban 270–280 °C-on gőzöljük.

A kalcium-szilikát-hidrát a gőzölés során alakul ki az építőelemben. A találmány elkészítésekor arra törekedtünk, hogy az építőelemet lehetőség szerint hulladékokból állítsuk elő. A találmány szerinti kompozícióban a duzzasztott perlit kivételével minden alapanyag valamilyen ipari folyamat melléktermeként keletkezik. Ezen anyagok tárolása, illetve az elhelyezése eddig problémát okozott az üzemeknek. A pernyével kapcsolatos problémákról már szóltunk, a karbidmész az acetiléngyártás során keletkezik, és óriási zagytárolókban helyezik el. A felhasználása nem megoldott probléma, csak töredékét használják fel. Az amorf  $\text{SiO}_2$  a korundgyártás során keletkező melléktermék.

A kompozícióban az amorf  $\text{SiO}_2$  és a karbidmészben levő  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  reakciójának eredményeként alakul ki a CSH. A duzzasztott perlitnek kettős funkciója van. Az egyik az építőelem hőszigetelésének javítása, a másik funkció technológiai jellegű. A kompozíció rendkívül érzékeny a sajtolás során a nedvesítésre. A duzzasztott perlit a nagy vízfelvevő képességénél fogva viszonylag nagy toleranciát biztosít a hozzáadható víz mennyiségére vonatkozóan.

Az elkészített falazóelemek a hagyományos falazóelemekhez hasonlóan beépíthetők, illetve vakolhatók. Felhasználásuk a hagyományos építőipari technológiák szerint történik. A találmányt az oltalmi kör korlátozása nélkül a következő kiviteli példákkal ismertetjük:

#### 1. példa

64,5 tömeg% erőművi pernyét, 5,8 tömeg% amorf  $\text{SiO}_2$ -ot, 20 tömeg% karbidmeszet és 1,0 tömeg% duzzasztott perlitet összekeverünk, adunk hozzá 10 tömeg% vizet és homogén keveréket készítünk. A keveréket formába tesszük, sajtoljuk, majd 276 °C-on autoklávban gőzöljük. Az elkészített idom sűrűsége 1,200 kg/m<sup>3</sup>, nyomószilárdsága 8,8 MPa volt. Az építőelem a hagyományos módon beépíthető, ill. vakolható.

#### 2. példa

59 tömeg% pernyét, 5,9 tömeg% amorf  $\text{SiO}_2$ -ot, 17,9 tömeg% karbidmeszet és 2,4 tömeg% duzzasztott perlitet összekevertünk, adunk hozzá 14,8 tömeg% vizet és homogén elegyet készítettünk. A keveréket formába tettünk, sajtoltuk, majd 276 °C-on autoklávban gőzöltük. Az elkészített idom sűrűsége 900 kg/m<sup>3</sup>. A falazóelem a hagyományos építőipari technológiákkal és anyagokkal falazható, ill. vakolható.

### SZABADALMI IGÉNYPONT

Eljárás kalcium-szilikát kötésű építőelemek előállí-

tására erőművi pernyéből, amorf  $\text{SiO}_2$ -ből, karbidmészből, duzzasztott perlitből és vízből *azzal jellemezve*, hogy

a) 50–80 tömeg% erőművi pernyét, amely

56–60 tömeg%-ban  $\text{SiO}_2$ -ot

16–18 tömeg%-ban  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ot

8–12 tömeg%-ban  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -ot

5–7 tömeg%-ban  $\text{CaO}$ -ot

1–2,5 tömeg%-ban  $\text{MgO}$ -ot

1,5–6,5 tömeg%-ban  $\text{SO}_3$ -ot

1–2 tömeg%-ban  $\text{K}_2\text{O}$ -ot

0,2–1 tömeg%-ban  $\text{Na}_2\text{O}$ -t tartalmaz,

b) 5–10 tömeg% amorf  $\text{SiO}_2$ -ot, amelynek  $\text{SiO}_2$  tartalma min. 85 tömeg%,

c) 10–30 tömeg% karbidmeszet, amelynek száraz-

- 5 anyagtartalma min. 80 tömeg%, és amely  
60–70 tömeg%-ban  $\text{CaO}$ -ot  
1,5–2,5 tömeg%-ban  $\text{SiO}_2$ -ot  
0,5–2,0 tömeg%-ban  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ot  
0–1,0 tömeg%-ban  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -ot  
0–1 tömeg%-ban  $\text{TiO}_2$ -ot  
0–1 tömeg%-ban  $\text{MgO}$ -ot  
0–1 tömeg%-ban  $\text{Na}_2\text{O}$ -ot  
0–1 tömeg%-ban  $\text{K}_2\text{O}$ -ot  
10 0,5–1,5 tömeg%-ban  $\text{SO}_3$ -ot tartalmaz, és  
d) 0,5–10 tömeg% duzzasztott perlitet  
e) 10–20 tömeg% vízzel homogenizálunk, sajtolóformában ismert módon sajtoljuk, majd  
f) a nyers építőelemeket 270–280 °C-on autoklávban gőzöljük.